

PUB-NO: JP402243223A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02243223 A  
TITLE: GUIDE FOR ELECTRODE FOR DISCHARGE PROCESS

PUBN-DATE: September 27, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HIJIKATA, TSUNEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

APPL-NO: JP01062779

APPL-DATE: March 15, 1989

US-CL-CURRENT: 219/69.15

INT-CL (IPC): B23H 9/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To process a plurality of thin holes extending in different directions in a work simultaneously by a single process by providing electrode guide parts in a discharge process electrode guide for bending the forward end parts of electrodes in different directions from each other and guiding them to the work.

CONSTITUTION: This electrode guide is provided with electrode guide parts 15A, 15B having guide holes 18A, 18B capable of bending the forward end parts of electrodes 12A, 12B in different directions from each other and guiding them to a work 11. The electrodes 12A, 12B are guided, therefore, by the electrode guide parts 15A, 15B when they move from an electrode holder 10 toward the work 11, and the forward end parts of the electrodes 12A, 12B advance toward the work 11. In this case, the electrodes 12A, 12B are guided by guide holes 16 formed in one electrode guide part 15A in the advance direction, and the electrodes 12A, 12B are bent between the electrode guide parts 15A and 15B, so their forward end parts are guided by the guide holes 18A, 18B in the electrode guide part 15B in corresponding directions to the directions of thin holes 17A, 17B to be bored in the work 11.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平2-243223

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 H 9/14

識別記号 庁内整理番号  
7908-3C

⑭ 公開 平成2年(1990)9月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 放電加工用電極案内具

⑯ 特 願 平1-62779

⑰ 出 願 平1(1989)3月15日

⑱ 発 明 者 土 方 常 夫 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 波多野 久 外1名

明 細 書

(従来の技術)

1. 発明の名称

放電加工用電極案内具

2. 特許請求の範囲

工作対象物に対して進退するように設けられた電極ホルダから進退方向に延びる複数の電極を案内する放電加工用電極案内具において、上記電極の先端部をそれぞれ異なる方向に曲げて工作対象物へ案内することが可能な案内孔を有する電極案内部を備えたことを特徴とする放電加工用電極案内具。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は放電加工装置の電極を案内する放電加工用電極案内具に係り、特に複数の電極の先端部をそれぞれ異なる方向に曲げて案内するようにした放電加工用電極案内具に関する。

従来、放電加工装置によって細孔を加工・形成する場合、第5図に示すように、工作対象物1に対して矢印Aに示すように進退可能に設けられた電極ホルダ2に棒状の電極3が保持される。

工作対象物1は定盤4上に設置されており、電極ホルダ2が工作対象物1側へ進み、電極3の先端と工作対象物1との間隙が10～50μm程度となると、過渡アーク放電が行われ、熱と圧力の作用で電極3の先端に接する工作対象物1の部位は溶融して分離除去される。こうして、上記間隙を保持しつつ電極ホルダ2を工作対象物1側へ進めると、工作対象物1に細孔5が形成される。ここで、電極3には熱ど力加わらないことから、細い電極3を使用しても電極3が曲がることはなく、電極ホルダ2が進む方向に細孔5を形成することができる。

また、同一方向に複数の細孔5を刻める場合には、第6図(A)および(B)に示すように、電極ホルダ2Aに進退方向に延びる複数の電極3を

電極押え板6およびボルト7により保持し、電極ホルダ2Aを進退方向Aに移動させることにより、1回の加工工程で複数の細孔5を形成することができる。したがって、第5図のように1個ずつ細孔5を形成する場合に比較して、大幅に加工時間が短縮される。

(発明が解決しようとする課題)

第7図(A)、(B)および第8図(A)、(B)に示すように、1つの工作対象物1Aに方向が異なる多数の細孔5A、5Bを開ける場合、電極ホルダ2Aは一定の進退方向Aにしか移動しないため、一方の細孔5Aを開ける工程(第7図)と他方の細孔5Bを開ける工程(第8図)の2工程が必要となる。そのため、各工程毎に工作対象物1Aを所定の角度 $\alpha$ 、 $\beta$ に設定するための治工具8A、8Bが必要であり、各工程毎に工作対象物1Aの設定および電極3による加工を行なう必要がある。したがって、放電加工装置により工作対象物1Aに複数方向の細孔5A、5Bを加工する場合には、加工前の設定時間および加工時間が

細孔5A、5Bの方向の数に比例して多くなるという問題が生じる。

本発明は上記の事情を考慮してなされたもので、1回の加工工程により、工作対象物に方向が異なる複数の細孔を同時に加工することが可能な放電加工用電極案内具を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

本発明に係る放電加工用電極案内具は、工作対象物に対して進退するように設けられた電極ホルダから進退方向に延びる複数の電極を案内する放電加工用電極案内具において、上記電極の先端部をそれぞれ異なる方向に曲げて工作対象物へ案内することが可能な案内孔を有する電極案内部を備えたものである。

(作用)

電極ホルダを工作対象物へ進めると、進退方向に延びる複数の電極の先端部は、電極案内部の案内孔によりそれぞれ異なる方向に曲げられて工作対象物へ案内される。したがって、電極ホルダを工作

対象物側へ移動させることにより、各電極の先端部が工作対象物へそれぞれ所定の角度で進み、1回の加工工程で、工作対象物に複数方向に延びる細孔を形成することができる。

(実施例)

本発明に係る放電加工用電極案内具の実施例について添付図面を参照して説明する。

第1図(A)～(D)において電極ホルダ10は工作対象物11に対して進退可能に設けられ、この電極ホルダ10に複数の電極12A、12Bが電極押え板13およびボルト14により取り付けられる。電極12A、12Bは例えば耐摩の弾性材料から成り、その工作対象物11側が電極案内具15の電極案内部15A、15Bにより工作対象物11側へ案内される。

電極ホルダ10側の電極案内部15Aは、それぞれの電極12A、12Bを進退方向Aに案内する案内孔16が形成される。また、工作対象物11側の電極案内部15Bには工作対象物11に開けるべき細孔17A、17Bの方向に一致する方

向に延びるガイド孔18A、18Bが設けられる。

すなわち、一方の細孔17Aは水平面に対して $\alpha$ および $\beta$ の角度をなして傾斜しているため、案内孔18Aも同様に水平面に対して $\alpha$ および $\beta$ の角度をなして傾斜している。同様に、細孔17Bも水平面に対して $\alpha$ および $\beta$ の角度をなしているため、案内孔18Bも水平面に対して $\alpha$ および $\beta$ の角度をなしている。但し、第1図(A)、(C)に示すように、角度 $\alpha$ の傾斜は案内孔18Aと案内孔18Bとでは反対方向の傾斜となる。

電極12A、12Bはこれらの案内孔16、18A、18B内を滑らかに案内され、電極案内部15Aと電極案内部15Bとの間で電極12A、12Bの塑性変形に達しない程度に曲げられる。なお、電極案内具15は非電導物から成る。

次に作用について説明する。

電極ホルダ10を工作対象物11側へ移動すると、この電極ホルダ10に保持された電極12A、12Bは電極案内具15の電極案内部15A、15Bによって案内され、電極12A、12Bの先

端部が工作対象物11側へ進む。この場合、一方の電極案内部15Aに形成された案内孔16によって電極12A、12Bが進退方向に案内され、この電極案内部15Aと工作対象物11側の電極案内部15Bとの間で電極12A、12Bが曲げられて、その先端部が電極案内部15Bの案内孔18A、18Bにより、工作対象物11に開けるべき細孔17A、17Bの方向に一致する方向に案内される。そのため、電極ホルダ10が工作対象物11側へ進むに従って、工作対象物11に案内孔18A、18Bの方向と一致する方向に延びる細孔17A、17Bが同時に形成される。したがって、従来ならば工作対象物11に異なる方向に延びる2種類の細孔17A、17Bを形成するために2工程の加工作業を必要としたのに対し、1回の加工工程で、工作対象物11に異なる方向に延びる複数の細孔17A、17Bを同時に形成することが可能となる。

次に、第2図(A)～(C)および第3図(A)、(B)を用いて、本発明をガスタービン部品の

タービン冷却翼20側の冷却案内部24Bとを連絡する案内パイプ28A～28Dを設け、これらの案内パイプ28A～28D内に各電極12A～12Dをそれぞれ異なる方向に曲げてガスタービン冷却翼20へ案内する案内孔29A～29Dを形成したものである。この実施例によれば、各電極12A～12Dの湾曲部が案内パイプ28A～28Dにより案内されるため、極めてスムーズに各電極12A～12Dを案内することができ、電極ホルダ10Aの直進移動量を各電極12A～12Dの先端に正確に伝えることができる。

なお、本発明は、ガスタービン冷却翼20の前縁部近傍21の加工に限定されず、その他の部位に形成される細孔についても同様に適用することができる。

#### (発明の効果)

本発明に係る放電加工用電極案内具は、工作対象物に対して進退するように設けられた電極ホルダから進退方向に延びる複数の電極を案内する放電加工用電極案内具において、上記電極の先端

1つである空冷冷却翼の冷却孔の加工に適用した場合について説明する。

ガスタービン冷却翼20の前縁部近傍21には、翼方向に延びる冷却孔22を多数形成する必要がある。電極ホルダ10Aには前記実施例と同様に、電極押え板13Aおよびボルト14Aにより複数の電極12A、12B、12C、12Dが保持される。電極12A～12Dの工作対象物としてのガスタービン冷却翼20側は、電極案内具24の電極案内部24A、24Bに形成された案内孔25、26A～26Dによってガスタービン冷却翼20側へ案内され、各電極12A～12Dの先端部はそれぞれ異なる方向に延びる案内孔26A～26Dに沿ってガスタービン冷却翼20側へ進む。したがって、ガスタービン冷却翼20の前縁部近傍21には、1回の加工工程によりそれぞれ異なる方向に延びる細孔27A～27Dが形成される。

第4図(A)、(B)は他の実施例を示す。

電極ホルダ10A側の電極案内部24Aとガス

部をそれぞれ異なる方向に曲げて工作対象物へ案内することが可能な案内孔を有する電極案内部を備えたから、1回の加工工程で工作対象物にそれぞれ異なる方向に延びる複数の細孔を同時に加工することができる。

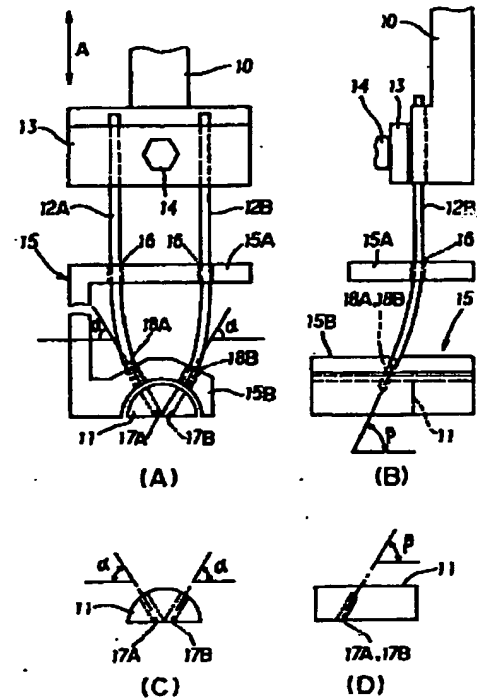
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)および(B)は本発明に係る放電加工用電極案内具の一実施例を示す構成図、第1図(C)および(D)は上記実施例における工作対象物を示す構成図、第2図(A)は本発明の他の実施例の工作対象物としてのガスタービン冷却翼を示す構成図、第2図(B)は第2図(A)におけるB-B線で切断して示す断面図、第2図(C)は第2図(A)におけるC-C線で切断して示す断面図、第3図(A)および(B)は本発明の他の実施例を示す構成図、第4図(A)は本発明のさらに別の実施例を示す構成図、第4図(B)は第4図(A)におけるB-B線で切断して示す断面図、第5図、第6図(A)および(B)

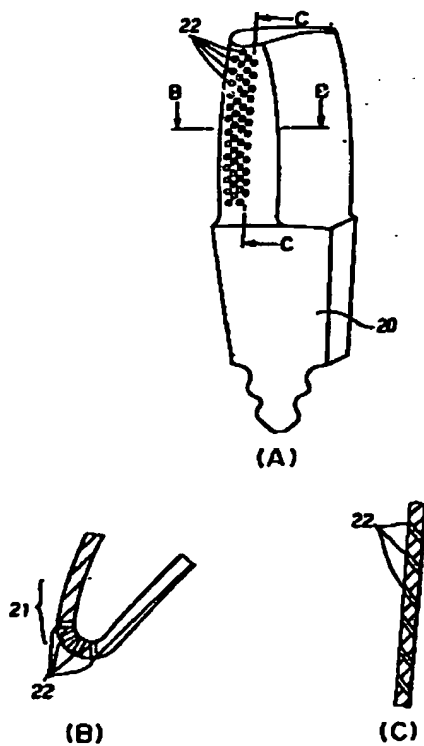
、第7図、第8図は一般的な放電加工用電極および工作対象物を示す構成図である。

10—電極ホルダ、11—工作対象物、12A、12B—電極、15—電極室内具、15A、15B—電極室内具、16、18A、18B—案内孔、17A、17B—傾孔。

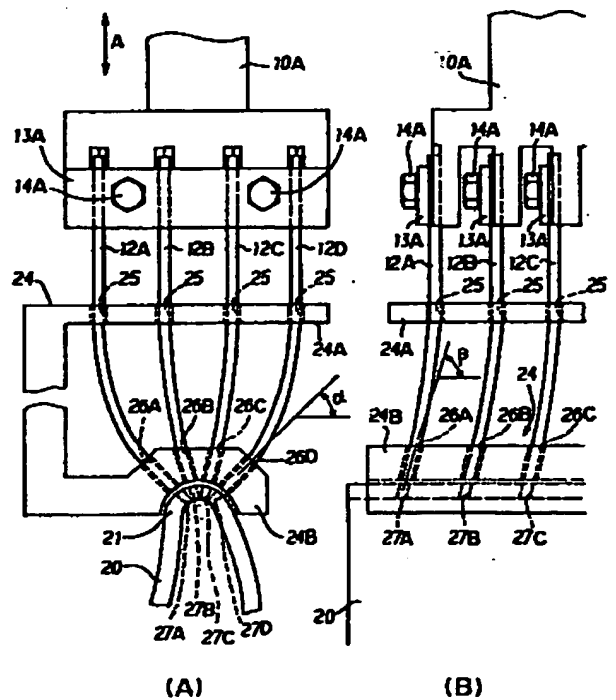
出願人代理人 渡 多 野 久



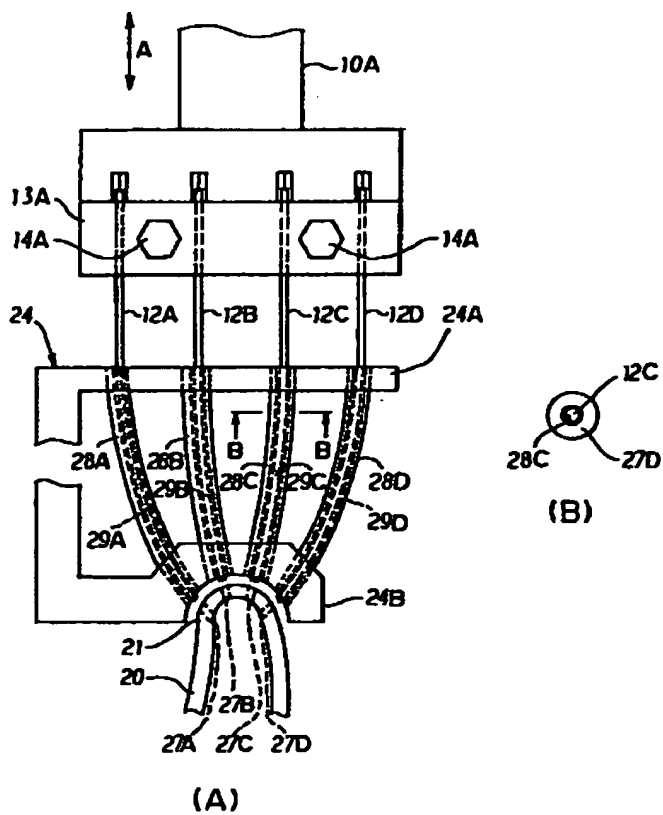
第 1 図



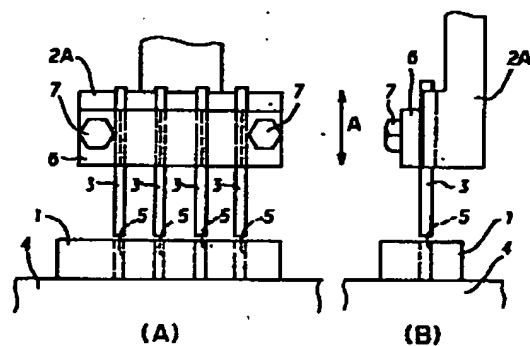
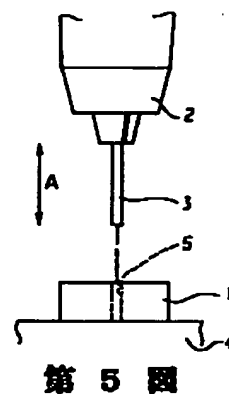
第 2 図



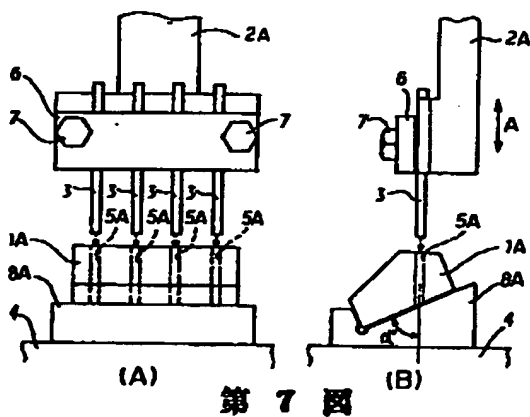
第 3 図



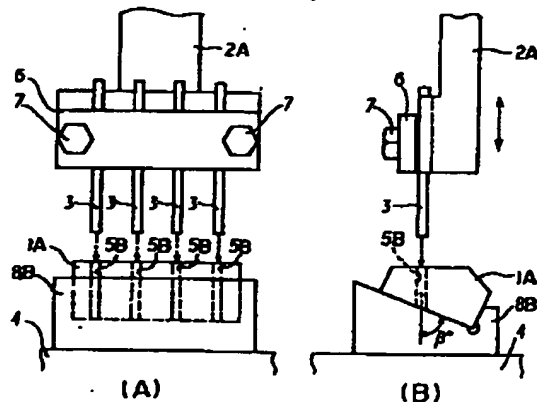
第 4 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the  
original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox